Beiträge zur Kenntnis der Gattung Tropaeolum.

Von

Franz Buchenau.

Mit 1 Figur im Text.

(Vergl. ENGLER, Botanische Jahrbücher, 1892, XV, p. 180—259.)

1. Übersicht über die Entwickelung unserer Kenntnis der Arten von Tropaeolum.

(ENGLER, Jahrb. l. c., p. 183—196.)

Nachdem es mir gelungen ist, die seltene Schrift von REMB. DODONAEUS aus dem Jahre 1574: Purgantium aliarumque eo facientium etc. historiae von der Königl. Bibliothek zu Berlin zu erhalten, kann ich nun die erste Erwähnung von *Tropaeolum*-Arten in der botanischen Litteratur völlig klarstellen und meine früheren Angaben, l. c., p. 183—185, soweit erforderlich, berichtigen.

DODOËNS erhielt von JOHANN DE BOISOT [1]) zu Brüssel eine colorierte Abbildung [2]) des »*Nasturtium indicum*« und teilt dieselbe in dem Appendix [3]) des erwähnten Buches auf p. 471 in einem uncolorierten Holzschnitt unter derselben Bezeichnung mit; dazu sagt er auf p. 473:

»Altera [4]) icon speciem exhibet convolvuli. Folia ejus lata, angulosa, et pulchre depinguntur virentia. Flos luteus retrò propendens habet corniculum instar floris Regii, quem Delphynium appellant. Nasturtii Indici nomine hanc accepimus.«

---

1) JOHANNES DE BOISOT, welcher in Brüssel einen Garten besaß und an DODOËNS (vide Purgantium etc. p. 381) Pflanzen und »rarissimarum icones« lieferte, war wohl der Vater von CHARLES und LOUIS DE BOISOT, den zwei Vertrauten des großen Oraniers, welche beide in den niederländischen Freiheitskämpfen ihr Leben verloren.

2) Trium harum (nämlich *Flos tigridis*, *Nasturtium indicum* und *Corona imperialis*) icones tantum nobis videre contigit, sed coloribus suis expressas — p. 473.

3) Appendix variarum et quidem rarissimarum nonnullarum stirpium ac florum etc. p 377—505.

4) Die erste Abbildung stellt: *Flos tigridis*, d. i. *Tigridia pavonia* Jussieu dar.

Es ist dies die höchst mangelhafte, aber doch in einigen Einzelheiten so frappante Abbildung von *Tr. peregrinum* L. (vergl. p. 184 meiner Beiträge), welche in den folgenden Schriften als naturwidrig angegriffen wird und dann aus den Büchern verschwindet[1]. Mathias de Lobel nämlich (Plantarum seu stirpium historia, 1576, p. 338) giebt zwei Jahre später Abbildung und Beschreibung des Dodoëns als »De Nasturtio Indico ex Dodonaeo« wieder. Er hat aber bereits *Tropaeolum minus* lebend im Garten des eifrigen Pflanzenfreundes (»industrius et materiae medicae gnatus«) Jacobus Plateau gesehen, welcher die Pflanze »in pensilibus« gezogen habe. Auch sie war dort als »*Nasturtium indicum*« bezeichnet. de Lobel giebt von ihr (also von *Tropaeolum minus*!) eine treffliche Habitusabbildung als »Nasturtii indici genuina effigies«. Die Figur stellt ein kletterndes Exemplar dar, und daneben unten rechts die Abbildungen einer Erdnuss und eines nicht bestimmbaren Körpers, vielleicht des Kernes der Erdnuss oder eines Fruchtteiles von *Tropaeolum*. — de Lobel spricht sich dann darüber aus, dass die von Dodoëns veröffentlichte Abbildung gar nicht mit der (von ihm, de Lobel, gesehenen) Pflanze stimmen wolle.

Dodoëns selbst giebt 1583 (Stirpium historiae pemptades sex, p. 420) beide Holzstöcke[2] wieder, den älteren nunmehr als »Nasturtii Indici icon missa«, den Lobel'schen als »Nasturtii indici vera icon«. Auch er hat nunmehr das *Tr. minus* lebend gesehen: »Hanc autem stirpem raram admodum ac peregrinam videre contigit Coloniae, in horto Christianae Bertolfiae, viduae amplissimi ac clarissimi viri Joachimi Hopperi, quae semine ex Hispaniâ allato eam sevit et diligenter excoluit«; ja er giebt sogar einen neuen Holzschnitt: zwei Blüten von *Tr. minus* darstellend, die eine von der Seite gesehen, die andere mit zurückgeschlagenen Kelchblättern. Ebenso wie de Lobel spricht er sich darüber aus, dass die »Icon missa« mit der »vera icon« gar nicht stimmen wolle.

In der 1616 (30 Jahre nach dem Tode des Dodoëns) erschienenen 2. Auflage der Pemptades ist dann die »Icon missa« ganz weggelassen.

So ergiebt sich also das Resultat, dass zwar bereits 1574 durch Dodoëns eine (freilich unglaublich verzerrte) Abbildung von *Tr. peregrinum* veröffentlicht wurde, dass aber erst 1576 durch de Lobel eine wissenschaftlich brauchbare Abbildung und Beschreibung von *Tr. minus* nach lebenden Exemplaren erschien, welche spätestens 1575 (»anno elapso«) im Plateau-schen Garten gezogen worden waren. Die erste Pflege dieser Pflanze im

---

1) *Tr. peregrinum* selbst wird erst 151 Jahre später durch Louis Feuillée als »*Cardamindum quinquefido folio* vulgo Malla« der Wissenschaft durch Beschreibung und eine zwar rohe aber charakteristische Abbildung von Neuem bekannt (vergl. Engler, Bot. Jahrb., l. c., p. 184, 185, 187).

2) Ich war also im Irrtum, wenn ich früher (l. c., p. 183) annahm, dass schon in der 1574 erschienenen Schrift des Dodoëns, Purgantium etc. historiae beide Abbildungen enthalten seien.

Hoppe-Bertolf'schen Garten zu Köln, welche Dodoëns 1583 erwähnt, wird wenig später als 1575, etwa auf das Jahr 1580, zu setzen sein. —

Zu Engler l. c. p. 190. In G. Don, a General System ist der Name *Magallana porifolia* Cavanilles in: *Magallana porrifolium* verdreht.

Zu p. 192. Sehr interessant für die gärtnerische und botanische Geschichte der *Tropaeolum*-Formen ist es, dass der erfahrene Gärtner D. Don im Jahre 1835 (D. Don in Rob. Sweet, the British Flower Garden, 2e ser., 1835, III, Tab. 204) bei Beschreibung der ersten in den europäischen Gärten aufgetretenen Variation von *Tr. majus* (var. *atrosanguineum* Don) ganz besonders hervorhebt, dass diese Form die erste sei, welche (nach fast 150jähriger Cultur!) sich gebildet habe! Er sagt: »Perhaps, of all plants cultivated for a long series of years, the common *Nasturtium* is the most striking example that can be adduced of the power possessed, by certain species, of resisting the influences of soil and climate, and of preserving unchanged their characters, even to the colour of their flowers, the present being almost the only variation we have remarked of that common plant..... Über die Samenbeständigkeit der neuen Form spricht er sich sehr unsicher aus. — *Tr. minus* war damals fast aus der Cultur verschwunden; an seine Kreuzung mit *Tr. majus* hatte wohl schwerlich Jemand gedacht und *Tr. peltophorum* (Lobbianum hortorum) kam erst 10 Jahre später lebend nach Europa. Und heute, welcher Schwarm von Formen des *Tr. majus* und seiner Hybriden mit den beiden genannten Arten!

Zu p. 194. Wertlos ist eine mir erst im Jahre 1893 bekannt gewordene Arbeit von J. Linden, Sur les capucines, in: Flore des serres, 1857, XII, p. 43—46, ein Gemisch von Anekdoten, historischen Notizen, Culturangaben u. s. w., am Schlusse eine Aufzählung von Hybriden, bezw. Gartenformen, dazu auf Taf. 1204 die Abbildungen von »*Tr. Zanderi grandiflorum*« und »*Tr. Zipserii splendens*«.

Zu p. 196. Nach der Veröffentlichung meines Aufsatzes (im April 1892) ist in den Anales de la Universidad de Chile, 1893, Bd. LXXXII, p. 895—915 ein Aufsatz von R. A. Philippi, Plantas nuevas Chilenas de la familia de las Tropéoleas i Oxalídeas, erschienen. In demselben ist nach sehr anerkennenden Worten für meine Arbeit als neue Art beschrieben: *Tr. Buchenavi* (aus der schwierigen Gruppe des *Tr. brachyceras*), und mit Diagnose veröffentlicht die schon von mir (p. 201, 241 u. 247) erwähnte, dem *Tr. azureum* nahestehende Art: *Tr. lepidum* Philippi. — Ferner werden besprochen: *Tr. leptophyllum* Don, *tenuirostre* Steudel, *linearifolium* Steudel, *incrassatum* Steudel, *Lechleri* Steudel, *rhomboideum* Lemaire, *oxalianthum* Morren. Philippi schließt sich durchweg meinen kritischen Bemerkungen über diese »Arten« an, führt sie aber dennoch in einer Form auf, dass der der Sache Fernerstehende leicht zu der Ansicht kommen kann, als halte er (Philippi) sie doch für wohlbegründete Arten. Am Schlusse erklärt mein

Freund und verehrter früherer Lehrer sein früher aufgestelltes *Tr. venosum* in Übereinstimmung mit mir für eine Form von *Tr. ciliatum.*

2. Kritische Übersicht der bis jetzt bekannten Tropaeolum-Arten.

(Engler, Bot. Jahrb., l. c. p. 196—243.)

Zu diesem ausführlichsten Abschnitte meiner Arbeit kann ich nunmehr die genauen Citate aller früher von mir noch nicht eingesehenen Abbildungen (welche ich vor drei Jahren nur in Petit-Schrift und am Schlusse jeder Art anführte) geben. Dies ist mir möglich geworden durch die Liberalität der Königlichen Bibliotheken zu Berlin und Göttingen und ganz besonders durch das Entgegenkommen des Herrn Hofrat Kerner, Ritter von Marilaun, der mir von den reichen Schätzen der Wiener Bibliotheken mehrere Abbildungen und Beschreibungen copieren ließ. Auch Herr Professor Dr. Urban zu Berlin ließ mir mehrere Abbildungen copieren und übersandte mir die Neuerwerbungen des Königl. bot. Museums. Herr Dr. Otto Kuntze stellte mir die Ausbeute seiner südamerikanischen Reise zur Verfügung, und das k. k. Hofmuseum zu Wien vertraute mir seine gesamten reichen Vorräte zur Durcharbeitung an. Für dieses so vielseitige Entgegenkommen spreche ich auch hier herzlichen Dank aus.

Engler l. c. p. 198, Z. 3 von oben lies sub-repando-sinuata statt ciliata!

p. 201. Nr. 1. *Tr. dipetalum* Ruiz et Pavon.

Icon: 1808. Joh. S. Kerner, hortus sempervirens, 1808, XXI, Tab. 252.

In Zeile 5 der Note wäre um größerer Deutlichkeit willen zu sagen: der unteren Kronblätter.

p. 201. Nr. 2. *Tr. sessilifolium* Pöpp. et Endl. — Otto Kuntze bemerkt zu Exemplaren dieser Pflanze, welche er im Januar 1892 in Paso Cruz, Cordillere, 34° S. Br., Chile, sammelte, dass die Kronblätter weißgelblich seien. Danach scheint die Blütenfarbe auch bei dieser Art variabel zu sein.

p. 202. Nr. 3. *Tr. speciosum* Pöpp. et Endl.

Icon: 1847. Ch. Morren, Annales de la Société royale d'Agriculture et de Botanique, 1847, Decbr., III, Tab. 169.

p. 203. Nr. 4. *Tr. ciliatum* Ruiz et Pavon. — Ein von Dr. O. Kuntze im Februar 1892 bei Ercilla gesammeltes Exemplar trägt reife (bisher noch unbekannte) Früchte und gestattet die Constatierung, dass die Fruchtteile nahezu kugelrund, glatt, schwarz gefärbt und anscheinend etwas fleischig sind; ihr Durchmesser im trockenen Zustande beträgt 4 mm.

p. 204. Nr. 4. *Tr. ciliatum* Ruiz et Pavon. — R. A. Philippi zieht in der oben p. 159 angeführten Arbeit sein *Tr. venosum* selbst als Varietät zu *Tr. ciliatum.*

p. 205. Nr. 7a. *Tr. Cochabambae* Fr. Buchenau n. sp. — Probabiliter annuum, etuberosum. Alte scandens, glabrum. Caulis tenuis (diam. 1 usque 1,5 mm), debilis, filiformis, in statu sicco saepe angulatus. Stipulae tenerrimae, subulatae, deciduae. Petioli tenues, debiles, interdum cirrhiformes. Lamina peltata, semiorbicularis, basi fere truncata, superne quinquelobata; incisurae angustae, usque $1/4$ vel $1/3$ insecantes; lobi obtusissimi, saepe truncati, mucronati; lamina tenuis, supra viridis, infra glauca. Pedunculi filiformes, foliis longiores, saepe cirrhosi. Flores ca. 20 mm longi. Calcar cylindrico-subulatum, ca. 13 mm longum, rectum vel apice plus minus curvatum, supra rubrum, infra sulphureum. Sepala oblonga, (lateralia angusta) obtusiuscula, tenera, sulphurea, superius lineis rubris notatum, inferiora basi verrucosa. Petala integra, aurantiaca, superiora breviora, ca. 8 mm longa, suborbiculari-cuneata, maculâ dentatâ intense badiâ notata, inferiora longiora, ca. 11 mm longa, cuneata, omnia apice undulato-sinuata. Stamina sepalis et petalis multo breviora; filamenta filiformia; antherae oblongae, serius reniformes, sulphureae. Fructus subcarnosus; partes subsphaericae, laeves, dorso obtuse tricostatae.

Bolivien bei Cochabamba; am Gebirgsbache hinter der Brauerei; 3000 m; 26. März 1892; leg. Otto Kuntze. Plantae Bolivianae a Miguel Bang lectae, 1891. n. 1066; Vic. Cochabamba.

Nota. Dieses sehr niedliche kleinblütige *Tropaeolum* hat den charakteristischen Bau der Kronblätter (alle unzerteilt, ohne Fransen oder Zähne, oben nur etwas wellig-buchtig, die oberen kürzer als die unteren) mit *Tr. chrysanthum* Planchon et Linden, *pendulum* Klotzsch und *crenatiflorum* Hooker gemein; alle drei haben aber weit größere Blüten als meine neue Art. *Tr. chrysanthum* und *pendulum* haben kaum oder gar nicht gelappte Blätter, so dass nur *crenatiflorum* als näher verwandt mit *Tr. Cochabambae* erscheint. — Obwohl Angaben darüber nicht vorliegen, so ist doch anzunehmen, dass die neue Art knollenlos und (wahrscheinlich) einjährig ist. — Die Kronblätter sind prächtig orangegelb gefärbt, die oberen mit einem sammetigen, tief dunkelbraunen, zackigen Saftmal geziert; der Sporn ist auf der oberen Seite rot; auch hat das obere Kelchblatt rote Längslinien (Saftmale). — Da *Tr. Cochabambae* zahlreiche Blüten entwickelt, so muss es an seinen Standorten durch den gelbroten Kelch und die orangefarbenen Kronblätter mit dem samtbraunen Flecken auf den beiden oberen Kronblättern einen sehr schönen Anblick gewähren. — Vielleicht ist diese Pflanze das nicht sicher zu identificierende *Tr. Klotzschii* Warsewicz (s. Engler, l. c., p. 243).

p. 205. Nr. 8. *Tr. peltophorum* Bentham. — Hierher gehört offenbar: W. Jameson, Pl. aequatoriales (sive Andium Quitensium); sine numero; Fields, environs of Cuenca (Herb. vindob.).

Die wild gewachsenen Exemplare dieser Art besitzen weit stärkere

Behaarung, aber kleinere Blüten als die in den Gärten unter dem Namen *Tr. Lobbianum* cultivierten Formen. Letztere dürften aber wohl nur noch in seltenen Fällen der reinen Art angehören, vielmehr meistens Abkömmlinge von Hybriden sein. — Man findet oft »Peru« als das Vaterland dieser Art angegeben, und es ist auch sehr wahrscheinlich, dass ihr Verbreitungsbezirk sich bis in das heutige Peru erstreckt; indessen liegen Loxa und Cuenca noch im heutigen Ecuador. Nordwärts reicht die Art bis nach Neu-Granada.

p. 206. Nr. 9. *Tr. minus* L. Das Citat: 1574, R. Dodonaeus, Purgantium ...... fällt hier natürlich nach dem oben, p. 158, Gesagten weg. Die ältesten Citate für *Tr. minus* sind nunmehr:

1576. Mathias de Lobel, Plantarum seu stirpium historia, p. 338: »Nasturtii Indici genuini effigies« (Habitusbild nebst der unten rechts davon liegenden Erdnuss).

1583. R. Dodonaeus, Stirpium historiae pemptades sex, p. 420. »Nasturtii Indici vera icon« (derselbe Holzschnitt, dazu noch ein neuer, 2 Blüten darstellend).

p. 207. Nr. 10. *Tr. majus* L.

Die älteste Abbildung und Beschreibung der var. *atrosanguineum* rührt her von D. Don, in Rob. Sweet, the British Flower Garden, 1835, 2e ser., III, Tab. 204 (die Tafel publiciert im August 1833).

Der Name: *Tr. Schulzei,* welchen Edm. v. Freyhold an zwei Stellen gebraucht hat (Beiträge zur Pelorienkunde, 1875, p. 57 und: Über Blütenbau und Verstäubungsfolge bei *Tropaeolum pentaphyllum* (Nov. Act. Acad. Leop. Car., 1876, XXXIX, p. 30) und welcher von da bereits in Penzig, Pflanzen-Teratologie, 1890, I, p. 331 übergegangen ist, bezieht sich auf eine Gartenform dieser Gruppe (eine Hybride?). Über seinen Ursprung ist nichts bekannt.

Tr. majus findet sich in Menge verwildert auf Juan Fernandez (Fr. Johow, Las plantas de cultivo en Juan Fernandez, in: Anales de la Universidad de Santjago de Chile, 1893, p. 34).

p. 209. Plantae hybridae. — Eine weitere Hybride: *Tr. majus* × *peltophorum* ist nach J. Baumann »Triomphe de Gand« (vergl. Fr. Otto und Alb. Dietrich, Allgemeine Gartenzeitung, 1855, XXIII, p. 1888). Zwei andere Hybride werden *Tr. Zanderii grandiflorum* und *Tr. Zipserii splendens* genannt (J. Linden, Flore des serres, 1857, XII, Tab. 1204). Dagegen ist *Tr. majus atropurpureum nanum*, Tom Thumb, eine niedrige dunkelblühende Form, anscheinend eine Form von *Tr. majus*, aber kein Bastard. — Die vier Hybriden: *Triomphe de Prado, massiliense, Chaizianum* und *Naudinii*, sind in Flore des serres 1855 (nicht 1854) abgebildet und die Tafel außer in der Belgique horticole auch noch in Fr. Otto und Alb. Dietrich, Allgemeine Gartenzeitung, 1855, XXIII, p. 200 und 222, Tafel 6 (richtiger 8!) benutzt. Auf der Tafel entspringen sie aber — trotz der bezüg-

lichen Angabe in der Gartenzeitung p. 222 — nicht mit »*Tr. Lobbianum, tricolor*« aus einem Stengel, und ist daher auch meine Anmerkung auf 209 unter dem Texte zu streichen.

p. 209. Nr. 11. *Tr. Moritzianum* Fr. Klotzsch.

Icon, nach »1841. J. PAXTON« einzufügen:

1842 (?). B. MAUND (assisted by J. S. HENSLOW) The botanist; sine ao.; V, Nr. 221 (Taf. und Text tragen keine weitere Nummer; CURTIS, Tab. 3844 aus dem Jahre 1841 wird citiert. Im Texte spricht B. MAUND an zwei Stellen von »Root tuberous« und »tuber«, was doch gewiss falsch ist).

Distr. geogr. Hinzuzufügen: Guatemala (J. DONNEL-SMITH, Nr. 1087 et 1630) sowie Neu-Granada (H. KARSTEN sammelte die var. *ornatum* bei Pamplona).

p. 212. Nr. 13. *Tr. Smithii* DC. Kommt auch in Ecuador vor, wo R. SPRUCE (Nr. 5949) und JAMESON (Nr. 15) sie sammelten.

p. 213. Nr. 14. *Tr. digitatum* Karsten. Unter Lit. ist hinzuzufügen:

1884. ED. REGEL, *Tr. digitatum* Karsten, in: ED. REGEL, Gartenflora, März 1884; XXXIII, p. 65, 66, Tab. 1146. (Tabula inscripta est: *Tr. Gärtnerianum*).

Ob die Trennung dieser Art von *Tr. Smithii* sich aufrecht erhalten lassen wird, ist mir sehr zweifelhaft geworden.

p. 214. Nr. 15[a]. *Tr. Kuntzeanum* Fr. Buchenau n. sp. Alte scandens (usque 3 m). Annuum vel perenne (?), probabiliter etuberosum. Glabrum. Caulis tenuis, diam. 1—1,25 mm, debilis. Folia peltata, petiolus a basi ca. $^1/_4$—$^1/_5$ longitudinis insertus. Stipulae desunt. Petioli tenues, debiles, laminâ breviores, ca. 2,5—3 cm longi. Lamina triangularis (ca. 3,5—4 cm longa et basi 2,5 cm lata) integerrima, basi subrepando, angulis basilaribus rotundatis, lateribus curvatis, apice acuto, subtus glauca, distincte venosa. Pedunculi axillares, graciles, debiles, folio multo longiores, 7 usque 10 cm longi. Flores magni, 5 usque 5,5 cm longi. Calcar longum, fere rectum, cylindrico-conicum, apice rotundatum, ca. 4,5 cm longum, pallide rubrum (apice viride?). Sepala ovato-triangularia, aequilonga, obtusiuscula, viridia. Petala calyce breviora, subaequalia (superiora latiora), rhomboideo-cuneiformia, apice 5—7-dentato-aristata, saturate indigotica. Stamina calyce breviora; filamenta filiformia, (alba?); antherae suborbiculares, (coeruleae?). Fructus ignotus.

Bolivia, zwischen Santa Rosa und La Seja, 2600 m; 1.—4. April 1892; leg. OTTO KUNTZE.

Eine neue Art aus der überaus merkwürdigen Gruppe des *Tr. Wagenerianum*, zwischen dieser Art und dem *Tr. cirrhipes* Hooker stehend. *Tr. Wagenerianum* hat dreieckig-pfeilförmige Laubblätter mit viel länger

vorgezogener Spitze [1]), *Tr. Kuntzeanum* dreieckig-eiförmige mit kaum sichtlich ausgeschweifter Basis und völlig abgerundeten Grundecken; bei *Wagenerianum* sind die Kronblätter länger, bei *Kuntzeanum* kürzer als die Kelchblätter. Das (noch wenig bekannte) *Tr. cirrhipes* hat viel zartere, wirklich fadenförmige Blütenstiele, Blüten von nur 4 cm Länge und gelbgrüne Kronblätter. — Das gleichfalls verwandte *Tr. Deckerianum* ist kurz weichhaarig und hat schwach ausgeschweift-lappige Seitenränder der Blätter.

p. 214. Nr. 16. *Tr. longifolium* Turczaninow. Von dieser überaus merkwürdigen Art mit schildförmigen, eilanzettlichen Laubblättern sah ich ein Original-Exemplar (Linden, Nr. 931) aus dem k. k. Hofmuseum zu Wien. Die Laubblätter sind bis 12 cm lang; die einzige vorliegende Blüte ist 4 cm lang, wovon fast $3^1/_2$ cm auf den Sporn kommen. Die jüngeren Teile sind deutlich pubescent, wonach das »glabrum« der Diagnose zu ändern ist. — Daselbst befinden sich zwei Exemplare: J. Triana, Nr. 3772, welche nur 7 cm lange Blätter haben und an den jüngeren Teilen stark flaumhaarig sind.

p. 215. Nr. 18. *Tr. Deckerianum* Moritz et Karsten. Hierher gehört auch: A. Fendler, Plantae Venezuelanae, Nr. 149. — Von *Tr. cirrhipes* mit seinen großen, dreieckigen Blättern unterscheidet sich diese Art leichter, als ich früher glaubte; dagegen steht sie (wie schon Triana und Planchon l. c. p. 119 angeben) dem *Tr. pubescens* sehr nahe. Stengel, Blatt- und Blütenstiele, Sporn und Kelchblätter sind weniger behaart, als bei *Tr. pubescens*, die Blattfläche aber ganz kahl (bei *Tr. pubescens* auch im ausgebildeten Zustande behaart); überdies ist die Blattfläche fast stets länger als breit (bei *Tr. pubescens* etwas breiter als lang). Endlich finde ich die Blüten größer (3—5 cm lang) als bei *Tr. pubescens* (20—25 mm).

p. 217. Nr. 20. *Tr. Fintelmanni* Wagner. — In der Note muss es heißen: die eigentümliche Form der Laubblätter.

Hierher gehört offenbar, Spruce, And. Ecuador. Nr. 5153, welche ich aus dem k. k. Hofmuseum in Wien kennen lernte. Bei dieser Pflanze sind die (trockenen) Fruchtteile stark dreirippig; die Mittelrippe tritt über die beiden Seitenrippen hervor; alle drei sind mit kräftigen Querwülsten besetzt.

p. 218. Nr. 22. *Tr. pubescens* H. B. K. Hierher gehört: R. Spruce, And. Ecuad. Nr. 4985, J. Linden, Nouv. Grenade, Nr. 923, J. F. Holton, Bogota, Nr. 885, und W. Jameson, R. Aequatoriales Nr. 16 pr. pte (pr. pte = *Tr. tuberosum* R. et Pavon). Die Pflanze kommt also in Neu-Granada

---

1) Die Grundecken finde ich bei weiterem Materiale meist nicht (wie ich p. 198 und 213 angegeben habe) abgerundet-stumpf, sondern überwiegend häufig spitz, wodurch die Form »dreieckig-pfeilförmig« noch deutlicher hervortritt.

und Ecuador, vielleicht auch in Venezuela vor. Vergleiche übrigens das bei *Tr. Deckerianum* Gesagte.

p. 222. Nr. 28. *Tr. peregrinum* L.

Die älteste, ganz entstellte Zeichnung dieser Pflanze, von Joh. de Boisot aus Brüssel an Rembertus Dodonaeus mitgeteilt (vergl. oben pag. 157) ist abgedruckt in folgenden Werken:

1574 (nicht 1572). Remb. Dodonaeus, Purgantium etc. historiae libri IV, 1574, p. 471, »*Nasturtium indicum*«.

1576. Matth. de Lobel, Plantarum seu stirpium historia, 1576, p. 338 »De *Nasturtio Indico* ex Dodonaeo«.
(Hinzugefügt: »*Nasturtii Indici genuini effigies*« i. e. *Tr. minus*).

1583. Remb. Dodonaeus, Stirpium historiae pemptades, p. 420, »*Nasturtii Indici* icon missa«.
(Hinzugefügt: «*Nasturtii Indici* vera icon« aus de Lobel, sowie zwei Blüten von *Tr. minus*).

Dann verschwindet *Tr. peregrinum* für 143 Jahre aus der Literatur und wird erst wieder von L. Feuillée im Jahre 1725 abgebildet und beschrieben.

Nach 1824, A. P. de Candolle, Prodomus . . . schalte ein:

1832. Rob. Sweet, the British Flower-Garden, 1833, 2. ser., II, Tab. 134 (die Tafel publiciert März 1832: »*Tr. peregrinum* L.«

Die Pflanze scheint noch niemals im wilden Zustande gefunden worden zu sein; auch Feuillée fand sie in einer Vorstadt von Lima.

p. 225. Nr. 28[a]. *Tr. rectangulum* Fr. Buchenau, n. sp. Probabiliter annuum, etuberosum. Sparse pilosum, serius glabrum, viride. Caulis alte scandens, tenuis (diam. 2 usque 2,5 mm), angulosus. Stipulae desunt. Petioli graciles, debiles. Folia peltata, semiorbicularia, profunde 3- usque 5-lobata, incisuris angustis, lobis rotundis, mucronatis. Pedunculi tenues, folia aequantes vel superantes. Flores ca. 2 cm longi. Calcar conico-cylindricum, infra medium rectangulariter curvatum, luteum, apice probabiliter viridiusculum; pars inferior 10—12, apex ca. 4 mm longus. Sepala tenuia, oblonga, obtusiuscula, lutea. Petala lutea, vel aurantiaca (superiora interdum basi violacea), flabelliformia, unguiculata, bitrilobata, superiora lobis rotundatis, inferiora lobis angustatis et aristatis. Filamenta longa; antherae orbiculares, probab. glauco-virides. Fructus . . . (probabiliter tricornutus).

Bolivien: In der Nähe von La Paz, 1857; G. Mandon, Plantae Andium Boliviensium n. 771. Am Rio Tapacari, 2600 m; 18.—19. März 1892 und Tunarigebirge 3000 m; April, Mai 1892; gesammelt von Dr. Otto Kuntze.

Eine neue Form aus der Gruppe des *Tr. peregrinum* und *Seemanni*, dem letzteren durch den Bau der Laubblätter und Kronblätter zunächstkommend, von beiden aber durch den rechtwinkelig-umgebogenen Sporn verschieden. Die oberen Kronblätter sind denen von *Tr. Seemanni* (siehe l. c. p. 226) gleichgebildet (mit abgerundeten Lappen), die unteren

aber sind verschieden. Sie sind nämlich doppelt dreilappig; während diejenigen von *Tr. Seemanni* einmal dreilappig sind, der Mittellappen dann wieder dreilappig, die Seitenlappen aber in je sieben ziemlich gleichlange Zähne geteilt. Alle Lappen oder Zähne der unteren Kronblätter laufen bei beiden Arten in ziemlich lange Haarspitzen aus. Obwohl sicher individuelle Variationen in Zahl und Größe der Lappen vorkommen, so erscheinen doch diese Unterschiede recht beträchtlich. — Die KUNTZE'schen Pflanzen von Tunari besitzen blassgelbe Kronblätter, die im März 1892 gesammelten orangegelbe mit mehr oder weniger deutlich violetten Stielen. — Nach einer verblühten Blüte zu schließen, scheinen die drei Fruchtteile sich über den Griffelgrund in drei Fortsätze zu verlängern.

p. 226. Nr. 30. *Tr. Seemanni* Fr. B. Hierher gehört: Plantae Bolivianae a Miguel Bang lectae, Nr. 58; Vic. La Paz, 10000′; 1889 — welche von dem Columbia-College unter dem Namen »*Tr. Smithii*« ausgegeben wurde. Die Pflanze hat aber tiefer geteilte Laubblätter, als SEEMANN's Abbildung sie darstellt.

p. 227. Nr. 32. *Tr. tuberosum* R. et P. Da es mir trotz aller angewandten Mühe noch nicht möglich war, lebende Knollen dieser Art zu erhalten, so will ich doch anführen, dass nach CHATIN, Mém. sur la famille des Tropéolées, in: Ann. d. sc. nat., 4e Sér., 1866, V, p. 292 nicht nur die Laubblätter, sondern auch die auf den Knollen sitzenden Niederblätter Nebenblätter besitzen; unter jedem Auge der Knolle sitzen nämlich drei zahnähnliche Körper: das Niederblatt mit seinen beiden Nebenblättern. (Vergl. übrigens auch die unten, im fünften Abschnitte gemachten Mitteilungen aus der Schrift von M. TH. BRUCK).

p. 229. Nr. 33. *Tr. leptophyllum* G. Don.

B. MAUND, *Tr. edule* Bridges, the botanist, sine ao., V, Tab. 248 citiert J. PAXTON, Magazine of botany und ist daher nach demselben zu setzen. Wahrscheinlich erschien MAUND's Tafel im Jahre 1843.

p. 230. Nr. 34. *Tr. polyphyllum* Cavanilles.

Die Pflanze wächst meist auf Schutthalden der andinen Region (FR. MEIGÉN, Skizze der Vegetationsverh. von Santjago in Chile; in: ENGLER, Bot. Jahrb. 1893, XVII, p. 251). — FR. KURTZ, Bericht über zwei Reisen zum Gebiet des oberen Salado, in: Verh. Brand. bot. Verein, 1894, XXXV, p. 107 sagt von ihr: »Schöne Pflanze mit hellschwefelgelben bis bräunlich-orangefarbenen Blüten, die sich besonders häufig an den Gehängen der Arroyos findet (in einem Seitenthale des Rio Atuel bedeckte es sandige Abhänge wie gesäet) . . . . . . Das Rhizom ist sehr lang, zäh und rübenförmig und sehr schwer aus den Felsspalten herauszuholen.« KURTZ weist dann darauf hin, dass die Pflanze mehrfach von der chilenischen Seite der Anden auf die argentinische Seite hinüber greift, wie R. A. PHILIPPI schon 1870 mitgeteilt habe.

p. 231 et 245. Nr. 34a *Tr. nubigenum* Philippi. — Nachdem ich die

Materialien von *Tr. polyphyllum* des KUNTZE'schen Herbariums gesehen habe (darunter ein von MORENO und TONINI in Patagonien gesammeltes in Früchten), muss ich gestehen, dass mir keine genügenden Unterschiede zwischen *Tr. nubigenum* und *polyphyllum* zu bestehen scheinen. Ich muss daher *Tr. nubigenum* als eine Form der letztgenannten ziemlich variablen Art betrachten.

p. 232. Nr. 35. *Tr. tricolor* Sweet. Distr. geogr. Adde: Bolivia (A. Mig. Bang, Nr. 1240).

p. 234 et 242. Nr. 35a. *Tr. tenuirostre* E. G. Steudel und *linearifolium* E. G. Steudel. Herb. Bertero n. 720, auf welche diese beiden Namen begründet sind, ist aus zwei Arten gemischt. Im Wiener Hofmuseum wird eine Pflanze mit dünnem Sporn aus der Gruppe des *Tr. brachyceras* unter dieser Nr. aufbewahrt; dies ist offenbar das *Tr. tenuirostre*; im Herbarium des Columbia-College zu New-York dagegen liegt als 720 eine Form von *Tr. tricolor*.

p. 236 *Tr. brachyceras* Hooker et Walker-Arnott. Unter Literatur ist einzuschalten:

1838. ROB. SWEET, the British Flower-Garden, 1838, 2e Ser., II, Tab. 370 (cum syn. *Tr tenellum* Don).

Bei der sehr wünschenswerten Bearbeitung dieser Gruppe ist nach dem vorstehend Gesagten auch das *Tr. tenuirostre* Steudel zu beachten.

Nach *Tr. brachyceras* ist einzuschalten:

R. A. PHILIPPI, Plantas Nuevas Chilenas de la Familia de las Tropeóleas i Oxalideas (Anales de la Universidad de Chile, 1893, LXXXII, p. 895):

Tr. Buchenavi Philippi. — *Tr.* radice tuberosa, caule gracili glabro, foliis peltatis, 5—6 lobis, laciniis anguste linearibus mucronatis; segmentis calycinis ovatis, acutis; calcare gracili, calycem parum superante; petalis 5, demum albis, emarginatis, unguiculatis, calyce parum longioribus.

Hallado cerca de Paihuano, prov. Coquimbo por Don Felix Peralta.

El diametro de sus hojas excede raras veces de 30 mm, i sus lobos tienen el ancho de 1 a 1 1/2 mm; los pedunculos son solitarios, i en la estremidad de los ramos faltan las hojas florales de cuyo sobaco deberian nacer; tienen el largo de 20 a 30 mm. El caliz mide 9 mm, el espolon 10 a 11 mm; los pétalos son mui poco mas largos que el caliz i simplemente escotados; su color amarillo pasa facilmente al blanco por la desecacion. El caliz delgado i las lacinias angostas de las hojas distinguen a primera vista esta especie del *Tr. brachyceras*, i el color de las floras i el caliz alargado del *Tr. lepidum*.

Bei dem noch ganz unbefriedigenden Zustande der Gruppe des *Tr. brachyceras*, zu welcher diese Pflanze gehört, muss ich mir das Urteil über sie vorbehalten, bis mir Exemplare derselben vorgelegen haben werden.

p. 237. Nr. 39. *Tr. oxalianthum* Morren. Sprachrichtig würde dieser Name *oxalidanthum* lauten müssen.

p. 237. Nr. 40. *Tr. Beuthii* Klotzsch.

Linden in: Flore des serres, 1857, XII, p. 44 verdreht den Namen dieser Pflanze in *Tr. Benthamii* Klotsch.

p. 238, 239 und 257: *Tr. azureum* Miers und *violaeflorum* Dietrich.

Die Abbildung »*Tr. azureum*« des seltenen Prachtwerkes: Paradisus Vindobonensis stellt wahrscheinlich *Tr. violaeflorum* dar. Das volle Citat lautet:

St. Endlicher, Paradisus Vindobonensis (Abbildungen von H. Hartinger, erläutert von Berth. Seemann), 1855, II, 4, p. 44, Taf. 75. (Die Tafel ist die 15. des zweiten Bandes; die Nummern laufen aber fort; der erste Band hat 60 Tafeln). — Durch dieses Citat wird zugleich meine auf p. 257 ausgesprochene Vermutung, dass es sich bei dem *Tr. aureum* Miers = *Trophaeum aureum* O. K. nur um einen Schreibfehler des Kew-Register (*aureum* für *azureum*) handele, bestätigt.

p. 241. Das »*Tr. azureum grandiflorum*« ist 1856 im 11. (nicht 12.) Bande der Flore des serres abgebildet.

p. 241 und 247. Das von mir vorläufig erwähnte *Tr. lepidum* Philippi wird von R. A. Philippi, Plantas nuevas chilenas de la familia de las Tropeóleas i Oxalideas (Anales de la Universidad de Chile, 1893, LXXXII, p. 896) in folgender Weise diagnosticiert:

Tr. lepidum Philippi. — *Tr.* caule filiformi, scandente; foliis breviter petiolatis, usque ad basin 3—4—5 partitis, laciniis elongatis, anguste linearibus, stellatim divaricatis; calyce viridi, calcare brevi, conico; petalis pulchre azureis, calycem bis aequantibus, sat profunde bilobis.

Habitat prov. Combarbalá. Guill. Geisse.

Las lacinias de las hojas tienen hasta 30 mm de largo por $1\frac{1}{4}$ mm de ancho.

Las hojas profundamente partidos i los pétalos bilobos, no simplemente ascotados, distinguen a primera vista esta especie de los *Tr. azureum* i *violaeflorum*.

p. 241. *Tr. pentaphyllum* Lamarck.

Unter Lit. ist einzuschalten:

1824 oder 25. Aug. de St. Hilaire, Plantes usuelles des Brasiliens, 1824—28, Taf. 41 mit 4 Seiten Text.

1825. Aug. de St. Hilaire, Flora Brasiliae meridionalis, 1825, I, p. 77.

1833. Conrad Loddiges et Sons, The botanical Cabinet, 1833, XX, Nr. 1989.

1889. *Tr. chymocarpum* Th. Morong, First glimpses of South American Vegetation, in: Bull. Torr. Bot. Club, 1889, XVI, p. 44. (Eine der traurigen, völlig unberechtigten und zwecklosen Namensänderungen, welche jetzt in Nordamerika an der Tagesordnung sind).

p. 242. adde: *Tr. pentaphyllum* Lam. var. *megapetalum* Fr. Buchenau. Differt a plantâ typicâ petalis longioribus (ca. 13 mm longis) tepala superiora aequantibus vel paullo superantibus, obovatis, longius stipitatis.

Sierra de Sta Cruz, Bolivia; 2600 m; leg. Otto Kuntze, Mai 1892.

Eine durch die Größe ihrer (beiden) Kronblätter sehr ausgezeichnete Varietät; bei der gewöhnlichen Form sind die Kronblätter viel kürzer als die Kelchblätter und nur in einen kurzen breiten Stiel verschmälert. Bei der var. *megapetalum* ist der Stiel ca. 5 mm lang und zu einer ganz schmalen Rinne zusammengefaltet. — Zugleich erweitert diese Form den Verbreitungsbezirk des *Tr. pentaphyllum* bis auf Bolivien.

p. 242. Nota zu *Tr. pentaphyllum*.

Ein sehr wenig geeignetes Merkmal stellen die »punctula pellucida« dar, welche zuerst Aug. de St. Hilaire in den Plantes usuelles des Brasiliens (1824 oder 25) und ihm folgend der sehr genaue P. Rohrbach in der Flora Brasiliensis, 1872, XIV, II, p. 224 den Blättern zuschreibt. Wahrscheinlich stammt das Merkmal ursprünglich von der unglücklichen »*Magallana porifolia*« des Cavanilles her. Es verhält sich damit wie folgt. In den jungen Blättern sieht man allerdings fast stets hellere Punkte. Diese rühren von frühzeitig entwickelten Kalkoxalatdrusen her, welche in großen, safterfüllten Zellen liegen. Nicht selten sind solche Zellen gruppenweise einander genähert; dann sind diese Zellgruppen schon mit Lupenvergrößerung erkennbar. In den ausgewachsenen Blättern werden aber die Gruppen von dem reichlich mit Chlorophyll angefüllten und mit kräftigeren Wandungen versehenen Zellen der Blätter verdeckt. — Mit den durch Ölgänge gebildeten punctis pellucidis in den Laubblättern von *Hypericum* und manchen Labiaten hat die Erscheinung bei *Tropaeolum* keine Ähnlichkeit. Das ganze Merkmal ist ein höchst unzuverlässiges und leicht irreführendes und daher besser aus den Diagnosen zu streichendes. Wenn K. Reiche in dem Artikel: *Tropaeolaceae* (Engler und Prantl, Pflanzen-Familien, 1890, III, 4, p. 23—27) auf p. 24 sagt. »In einigen Fällen sind die Blätter durchscheinend punktiert«, so hat er sich dazu offenbar durch Rohrbach's Angabe verleiten lassen. Ich fand bei der Durchsicht meines Herbariums keine Art, welche das angegebene Merkmal in ausgesprochener Weise darbietet. Dasselbe ist daher entweder zu streichen — was ich für das Beste halte —, oder es ist auf viel feinere mikroskopische Untersuchung der Blätter alle Arten zu begründen und dann in anderer Weise auszudrücken.

3. Geographische Verbreitung der Tropaeolum-Arten.

(Engler, Bot. Jahrb. l. c. p. 243—245.)

Wie schon oben bemerkt, haben meine fortgesetzten Studien einige Erweiterungen der geographischen Verbreitung einzelner Arten ergeben. So geht *Tr. Moritzianum* auf der einen Seite bis Centro-Amerika, auf der anderen bis Neu-Granada, *Tr. longifolium* bis Neu-Granada, *Tr. Fintelmanni*

bis Ecuador, *tricolor* bis Bolivia; *Tr. polyphyllum* greift über die Anden auf die argentinische Seite hinüber; *Tr. pentaphyllum* steigt in der var. *megapetalum* von Argentinien und Brasilien bis auf den Ostabhang von Bolivien hinauf. Man wolle also in die Tabelle auf Seite 243 und 244 die erforderlichen Striche einfügen! — Bei einer Neuaufstellung dieser Tabelle wären natürlich auch die neuen Arten: *Tr. Cochabambae*, *Kuntzeanum*, *rectangulum* und *Buchenavi* einzuschalten.

4. Bemerkungen über die chilenischen Tropaeolum-Arten.

(Engler, Bot. Jahrb. l. c. p. 245—248.)

Für diesen Abschnitt ist die schon mehrfach (p. 159, 167, 168) citierte Arbeit von R. A. Philippi zu beachten; ferner der Aufsatz von Fr. Meigen, Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santjago de Chile (Engler, Bot. Jahrb., 1893, XVIII, p. 199—294).

Nachdem das famose *Tr. linearifolium* Steudel trotz seiner »petala eroso-fimbriata« (durch Bücherläuse ausgezackte Kronblätter?) als zu *Tr. tricolor* gehörig erkannt ist, kann zu p. 248 als charakteristisch für Chile noch angeführt werden:

Es fehlen in Chile alle Arten mit gelappten oder gezähnt-gewimperten oder begrannten Kronblättern.

5. Knollenbildung bei Tropaeolum.

(Engler, Bot. Jahrb. l. c. p. 248—255.)

Über die Knollenbildung von *Tropaeolum* vermag ich leider keine neuen eigenen Beobachtungen mitzuteilen, da es mir, trotz vielseitiger Bemühungen, nicht gelungen ist, genügendes Material zu erlangen. — Die knollenbildenden *Tropaeolum*-Arten haben sich meistens wieder aus der Cultur verloren.

Indessen kann ich doch auf drei beachtenswerte Mitteilungen aufmerksam machen. Im Journ. Soc. Imp. et Centr. d'hortic. de Paris von 1855 oder 56 (und daraus abgedruckt in Morren, La Belgique horticole, 1856, VI, p. 337 et 338) wird folgendes Verfahren zur künstlichen Erzeugung von Knollen mitgeteilt. Die Töpfe werden im Herbste nur bis 5 oder 6 cm unter dem Rande gefüllt; dann wird die Knolle, halb eingesenkt, eingepflanzt und gut angetrieben. Sobald der dünne Stengel 50 bis 65 cm lang geworden ist »on lui fait des blessures sur plusieurs points et, autant que possible, au point d'insertion des feuilles; on la dispose ensuite en cercle sur la surface de la terre où l'on assujettit.« Dann füllt man den Topf vollends und lässt nur die Spitze des Stengels aus der Erde hervorsehen. — Es findet nun sehr kräftige Vegetation statt. Das eingegrabene Stengelstück treibt Nebenwurzeln. Wenn man später die Erde entfernt, findet man »plusieurs jeunes tubercules, qui se sont produits aux points où la tige avait développée des racines et était devenue plus épaisse.« So habe einmal *Tr. Jaratti* (eine Form von *Tr. tricolor*) sechs neue Knollen getrieben.

Nach dieser Darstellung scheinen die neuen Knollen nicht laterale Bildungen, sondern directe Anschwellungen der betreffenden Stelle des Stengels gewesen zu sein.

Ferner lenkt Fr. Hildebrand (Einige Beobachtungen an Keimlingen und Stecklingen; Bot. Zeitung 1892; c. Hinabdringen des Keimlingsgipfels in die Erde, Spalte 36) die Aufmerksamkeit darauf, dass die Knollen von *Tropaeolum* durch einen eigentümlichen Vorgang tief in die Erde gebettet werden. Samen von *Tr. brachyceras* wurden im Mai oben in die Erde eines Topfes ausgesäet. Die jungen Pflanzen gingen im Herbst auf und entwickelten sich so stark, dass einige von ihnen schon im ersten Winter blühten. Als sie dann im April abgetrocknet waren, wurden die Knollen sämtlich auf dem Grunde des Topfes, 10 cm tiefer als das Niveau der Aussaat, gefunden, ja sie wären gewiss noch tiefer gebettet worden, wenn der Topf dies gestattet hätte. — Wir haben hier eine der merkwürdigsten Anpassungen für den Schutz der primären Knolle vor uns. Auf dieser Knolle beruht (vergl. Engler l. c. p. 248 ff.) allein die Erhaltung des Exemplares, und sie ist um so kostbarer für die Pflanze, als sie sich im normalen Laufe der Vegetation nicht verzweigt. Bei der Keimung bleiben die dicken Cotyledonen in der Samenschale stecken und bilden so den Stützpunkt, von welchem aus ein fadenförmiger Körper mit großer Kraft in die Tiefe wächst. Die Spitze dieses fadenförmigen Körpers ist die Radicula. Nahe über ihr befinden sich die beiden Knospen in den Achseln der Cotyledonen, von denen sich in der Regel nur eine, und zwar erst beim Beginne der zweiten Vegetationsperiode (nachdem die junge Knolle einen Ruhezustand durchgemacht hat) entwickelt. Die Partie zwischen der Radicula und den Cotyledonen-Knospen — also das hypocotyle Stengelglied! — schwillt gegen Ende der ersten Vegetationsperiode zum Körper der Knolle an. Die Knolle und die beiden sie krönenden Knospen werden auf diese Weise in die Tiefe der Erde gebettet und so den meisten ihnen drohenden Gefahren entzogen. Der fadenförmige Körper, welcher die Versenkung vollzieht, besteht aus den unter einander und mit dem untersten Stengelgliede der Primärachse verwachsenen Stielen der Cotyledonen. Er ist der Länge nach durchzogen von den Achselhöhlen der beiden Cotyledonen, welche zwei äußerst zarte Längscanäle bilden. (Vergl. hierzu Th. Irmisch, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen, in Abh. naturf. Gesellschaft Halle, II, 1854, p. 62—80, Taf. V—VIII: IV. *Tropaeolum brachyceras* Hooker und *tricolor* Sweet nach ihrer Knollenbildung; zu beachten namentlich Taf. V, Fig. 11, Taf. VI und Taf. VII, Fig. 8).

In physiologischer Beziehung ist namentlich zu beachten, dass die beiden Stiele der Cotyledonen bei der Keimung ein besonderes geotropes Wachstum beginnen, während ihre Blattflächen (die Hauptmasse des Samens) nicht weiter auswachsen. Aber nicht sie allein wachsen nach unten, sondern mit ihnen innig verwachsen auch das erste epicotyle Stengelglied.

Dasselbe endigt oben in einem kleinen zahnförmigen Niederblatte, welches dicht über dem Niveau des Samens sitzt. Alle folgenden Stengelglieder wachsen nach oben (zum größten Teile mit bedeutender Streckung des fadenförmigen Stengels); die nächsten tragen noch zahnartige Niederblätter; erst das dritte bis sechste schreitet zur Bildung von Laubblättern fort. Am Ende jeder Vegetationsperiode stirbt der ganze Stengel bis hinab zu der Knolle ab.

Abbildung und Beschreibung einer Knolle von *Tr. tuberosum* giebt M. Th. Bruck, Beiträge zur Morphologie unterirdischer Sprossformen (Programm der gr. or. Ober-Realschule zu Czernowitz, 8⁰, 1885, 14 Seiten mit fünf Tafeln; es ist dies die Fortsetzung einer Arbeit desselben Verfassers: Beiträge zur Morphologie einiger Knollen- und Zwiebelgewächse; Programm derselben Anstalt von 1882, 23 Seiten mit 8 Tafeln). In dieser gewiss schon ungemein seltenen Schrift, welche ich der zuvorkommenden Güte des Herrn Universitätsgärtners Dr. Bauer zu Czernowitz verdanke, beschreibt der Verfasser auf p. 10—12 eine Knolle von *Tropaeolum tuberosum* und giebt Taf. IV, Fig. 1—49 Abbildungen zahlreicher Einzelheiten. Leider sind aber weder Text noch Figuren befriedigend. Der Text giebt nur eine Detailbeschreibung der 19 auf der Knolle vorhandenen Augen mit ihren Phyllomen; die Figuren sind zum nicht geringen Teile nicht verständlich. — Indessen bestätigt doch die ganze Darstellung meine Annahme, dass die Knolle von *Tropaeolum* eine verkürzte fleischige Achse mit Endknospe und zahlreichen Seitenknospen ist. Jede Seitenknospe steht in der Achsel eines Niederblattes; die Knospe zeigt einen allmählichen Übergang von Niederblättern zu Laubblättern, alle mit kräftigen Nebenblättern versehen. — Wie die Knolle entsteht, erfährt man leider nicht aus der Darstellung. Die abgebildete Knolle scheint am Grunde eine Hauptwurzel gehabt zu haben und ist wohl aus einer Primärachse entstanden. (Vergl. auch das oben, auf p. 166 Gesagte.)

Zu der auf p. 253—255 gegebenen Übersicht der Literatur über den merkwürdigen Bau des Embryos von *Tropaeolum* ist noch hinzuzufügen die vortreffliche Arbeit von Georg Kayser, Beiträge zur Kenntnis der Entwickelungsgeschichte der Samen mit besonderer Berücksichtigung des histogenetischen Aufbaues der Samenschalen, in: Pringsheim's Jahrbücher, 1893, XXV, p. 79—148, Taf. IV—VII, darin: p. 125—145, Taf. VII: III. *Tropaeolaceae* (*Tropaeolum majus* L.). Diese Arbeit liegt dem Abschnitte zu Grunde, welchen F. W. C. Areschoug in seinem Aufsatze: Det Fanerogama Embryots Nutrition (Programmet till Filosofie Doktorspromotionen i Lund) 1894, p. 16 der Gattung *Tropaeolum* widmet. — Übrigens ist für die Entwickelung des Embryos auch zu vergleichen die eingehende Arbeit von Ad. Brongniart: Mémoire sur la Génération et le Développement de l'Embryon dans les végétaux phanérogames, in: Ann. Sc. nat., 1829, XII, p. 14—53, 145—172, 225—296, Tab. 34—44. — Über den Bau der

Samenanlage macht Eug. Warming Mitteilungen in seiner eingehenden Abhandlung: De l'ovule (Ann. sc. nat., 6e série, 1878, V, p. 177—266, Tab. 8—10); er weist (p. 242, 243, Tab. 10, Fig. 8, 9) darauf hin, dass das scheinbar einfache Integument durch Verschmelzung der beiden Integumente entsteht.

An dieser Stelle muss ich noch auf eine kleine Arbeit von A. Winkler: Die Keimpflanze des *Tropaeolum majus* L. und einiger verwandten Arten, in: Abh. Brand. bot. Ver., 1891, XXXIII, aufmerksam machen. Ich resumiere sie wie folgt. Alle *Tropaeolum*-Arten keimen hypogäisch. Bei *Tr. majus*, *minus* und *peregrinum* folgen auf die Cotyledonen zwei gegenständige Laubblätter mit Nebenblättern, dann spiralig gestellte Laubblätter ohne Nebenblätter. *Tr. tricolor* und *brachyceras* beginnen mit zahnförmigen Niederblättern, welche erst allmählich zur Bildung einer Spreite fortschreiten. Abnormer Spross (doch wohl Cotyledonarspross?) bei *Tr. majus*; abnorme völlige Verwachsung der beiden ersten Laubblätter bei *Tr. minus*. — Diese Beobachtungen sind, was *Tr. peregrinum*[1]) angeht, irrig. Weder sind die ersten Laubblätter dieser Art gegenständig, noch besitzen sie Nebenblätter. Dies giebt auch ganz richtig an: Jean Massart, La recapitulation et l'innovation en Embryologie végétale, in: Bull. soc. botan. Belg., 1894, XXXIII, I, p. 151—247, Tab. I—IV (vergl. p. 200, wo auch eine reichlich kleine Abbildung einer Keimpflanze von *Tr. majus* gegeben ist, ferner p. 213 u. 226); die Nebenblätter rücken manchmal an dem Blattstiel hinauf. Die Entwickelung der Laubblätter erfolgt, wie die aller handnervigen Blätter, basipetal. (Weitere Litteratur über die Neben- und Vorblätter und die mit der Anwesenheit der letzteren in Verbindung stehenden Fragen: Alex. Braun, Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur, Leipzig, 1851, p. 42; H. Wydler, Über die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen, in Flora, 1851, p. 298; Al. Braun, das Individuum der Pflanze in seinem Verhältnis zur Species, in: Abh. Kön. Acad. Wiss. Berlin, 1853, p. 50; Th. Irmisch, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen, in: Abh. Nat. Ges. Halle 1854, II, p. 65; K. Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluss, Leipzig, 1890, p. 345—357).

Ich reihe hieran noch einige andere Citate. Über den Bau des Pollens vergleiche: H. v. Mohl, in Ann. d. sc. natur., 2. sér., III, p. 337, über die Stellung der Wurzeläste: Ph. van Tieghem et H. Douliot, Origine des radicelles des Dicotylédons, in: Ann. d. sc. natur., Bot., 7. sér., 1888, VIII, p. 155—156, Tab. X, Fig. 146. Den Bau der Samenschale von *Tr. majus* behandelt: Strandmark, Bidrag till Kännedomen om fröskalet byggnd

1) Die dritte Art, bei welcher Nebenblätter an den ersten Laubblättern der Keimpflanze vorkommen, ist *Tr. peltophorum* Bentham (Lobbianum hortul.), welche dem *Tr. majus* und *minus* auch sonst so nahe verwandt ist, dass sie leicht mit ihnen gekreuzt werden kann.

(1874; nach Just, Jahresbericht) und den Bau des Pericarps von *Tr. pentaphyllum*: A. G. Garcin, histogénèse des péricarpes charnues, in: Ann. d. sc. natur., Bot., 7. sér., 1890, XI, p. 241—245, Tab. 23, Fig. 3, 4, 5.

6. Tropaeolum oder Trophaeum?

(Engler, Bot. Jahrb. l. c. p. 248—255.)

7. Der Sporn von Tropaeolum.

Das merkwürdigste Organ der Blüte von *Tropaeolum* ist unstreitig der Sporn. Seine Entwickelung hat phylogenetisch den allergrößten Einfluss auf den Bau der Krone, des Andröceums und wohl auch des Gynöceums gehabt.

Der äußeren Form nach ist der Sporn außerordentlich verschieden. Kurzkegelförmig bei den blaublühenden Arten aus der Verwandtschaft des *Tr. azureum*, ist er kurzkegelförmig mit kürzerer oder längerer pfriemlicher Spitze bei der noch wenig aufgeklärten Gruppe des kleinblütigen *Tr. brachyceras* und ähnlich bei den großblütigen Arten: *Tr. polyphyllum*, *sessilifolium* und *leptophyllum*. Bei *Tr. majus*, *minus* und *peltophorum* ist er groß, cylindrisch-pfriemlich, gerade oder wenig (bei *Tr. minus* deutlicher) gebogen. *Tr. peregrinum* hat einen kegelförmigen, an der Spitze hakenförmig gekrümmten Sporn; die verwandten Arten *brasiliense*, *Seemanni*, *rectangulum* einen cylindrisch-pfriemlichen, der bei *rectangulum* rechtwinklig umgebogen ist. In der Gruppe des *Tr. chrysanthum* ist er pyramidenförmig, bei *tuberosum* und *umbellatum* cylindrisch-kegelförmig, bei *pentaphyllum* schmal-kegelförmig mit krummer Spitze, bei *dipetalum* cylindrisch, sehr wenig verjüngt und schwachgekrümmt, endlich bei *tricolor* ist die Kelchröhre bauchig-cylindrisch, der Sporn aber kegelförmig, mit pfriemlicher und oft etwas gekrümmter Spitze. Im Allgemeinen lässt sich gar nicht verkennen, dass, je größer der Sporn ist und je reicher ausgestattet mit Farbe oder selbst mit Saftmalen am Eingange, desto tiefgreifender die Umänderung ist, welche die Blüte und namentlich die unmittelbar neben dem Sporn stehenden oberen Kronblätter erlitten haben. So haben z. B. die sehr kleinspornigen Arten aus den Verwandtschaften des *Tr. azureum* und *brachyceras* wenig umgebildete Kronen, so dass die letzteren fast aktinomorph erscheinen. Bei *Tr. peregrinum* (dem *Tr. canariense* der Gärtner, *canary-bird-flower* der Engländer) ist der Sporneingang sehr hoch aufgebaut und entfernt die oberen Kronblätter völlig von den unteren; jene sind denn auch ganz abweichend von den unteren gebaut. *Tr. dipetalum* und *pentaphyllum* mit regelmäßig oder doch häufig fehlenden unteren Kronblättern haben große Sporne; bei *Tr. umbellatum* ist der Sporn (und der Kelch) sehr groß und leuchtend gefärbt und zugleich sind (im Gegensatz zu den oben genannten Arten) die oberen Kronblätter verkümmert. Bei *Tr. tricolor* endlich sind Kelchröhre und Sporn hochentwickelt und sehr lebhaft gefärbt; die Kronblätter dagegen sind klein, fast ganz gleichgebildet und ragen nur wenig aus der Mündung des Kelches hervor. — Ein so

mannigfaltig gebautes Organ verdient in der That eine besondere Betrachtung.

Den älteren Morphologen erschien der Sporn als ein Anhängsel des Kelches, so namentlich dem scharfblickenden Röper, der in seiner Schrift De floribus et affinitatibus Balsaminearum, 1830, auch *Tropaeolum* eingehend bespricht und den Sporn auf der einen Seite mit dem Sporn von *Impatiens*, auf der anderen aber bereits mit dem in den Blütenstiel von *Pelargonium* eingesenkten Honigrohre vergleicht. Die Ansicht von der Kelchnatur des Spornes bleibt dann lange unbestritten[1]) und wird selbst noch in dem eingehenden Mémoire sur la famille des Tropéolées von Ad. Chatin (Ann. sc. nat., 1856) vertreten. Auch Payer betrachtet in der Organogénie de la fleur (1857) den Sporn als eine Aushöhlung der »coupe du calice«. — Erst Alexander Dickson wurde im Jahre 1866 durch die Beobachtung von vier zweispornigen Blüten von *Tr. majus* zu der Anschauung hingeführt, dass der Sporn der Blütenachse angehört (am leichtesten zugänglich ist das Referat über Dickson's Beobachtungen in M. T. Masters, Teratologie, 1869, p. 232, 233). Weitere Beobachtungen an *Tr. speciosum* (veröffentlicht im Jahre 1876) bestärkten dann Dickson in seiner ganz richtigen Auffassung. — Aber dieselbe fand keine Beachtung oder Zustimmung bei den Morphologen. So kennt z. B. Edm. von Freyhold sie in der 1876 in den Nova Acta erschienenen Arbeit über Blütenbau und Verstäubungsfolge bei *Tr. pentaphyllum*, aber er sagt trotzdem auf p. 3: »An der Spornbildung beteiligen sich außer dem obersten Kelchblatt, auch die beiden diesem benachbarten mittleren, — letztere aber nur mit ihrer oberen Hälfte«. — Baillon dagegen nimmt (Histoire des plantes, 1874, V, p. 14—17) die von Dickson vorgetragene Auffassung an.

Ohne Dickson's Aufsätze und Ansichten zu kennen, wurde ich in den Jahren 1875—1877 durch eingehende Beobachtung von 157 planmäßig gesammelten und genau studierten Blüten von *Tr. majus* (spornlosen Pelorien, 2- und 3-spornigen Blüten, Verwachsungen, heterotaktisch eingefügten Blüten u. s. w.) zu denselben Anschauungen geführt (Abh. Naturw. Ver. Brem., 1878, V, p. 599—641, Taf. XIV[2]). Ich studierte zugleich den Verlauf der Gefäßbündel und führte den Beweis, dass der Sporn sich aus der

1) In einem zweiten für die »Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen« bestimmten Aufsatze habe ich die ganze morphologische Literatur über den Blütenbau von *Tropaeolum* zusammengestellt.

2) Auf dieser Tafel wolle man vor dem Gebrauche zwei Correcturen vornehmen. In Fig. 1 müssen die Nummern in den kleinen Kreisen so stehen:

8 5
3 2
6 7
1 4

In Fig. 3 sind die Nummern 4 und 3 der Kronblätter zu vertauschen, so dass Nr. 3 rechts unten, Nr. 4 links unten steht. — p. 618, Z. 10 von oben, lies obersten statt untersten.

Blütenachse innerhalb eines Gefäßbündelkranzes bildet, von welchem die Gefäßbündel der Kelchblätter und der Kronblätter nach außen hin abzweigen (l. c. Fig. 22, 23). Bei Störungen in der Blütenstellung verschiebt sich der Sporn öfters, so dass er überhaupt nicht mehr vor Kelchblatt 2, sondern vor dem Einschnitt zwischen zwei Kelchblättern oder auch vor zwei Kelchblättern (öfters schief!) steht. Der Sporn ist eine Achsenbildung, ein eingesenkter (wenn man den Ausdruck erlauben will, negativer) Discus. Mit dem Sporn in inniger Beziehung steht die eigentümliche Form der oberen Kronblätter und die Ausbildung der Saftmale auf ihnen und auf den oberen Kelchblättern. Fehlt in abnormen Blüten der Sporn, so wird die Blüte aktinomorph; alle Kronblätter nehmen dann die Form der normalen unteren Kronblätter an. Bei der Vermehrung der Sporne, also beim Hinzutreten von 1 oder 2 accessorischen Spornen, werden die ihnen benachbarten Kronblätter gleichsam inficirt; sie nehmen die Gestalt der normalen oberen Kronblätter (bei *Tr. majus* z. B. breite Stiele) an und erhalten Saftmale.

Der Sporn von *Tropaeolum* ist also ein extrastaminaler, einseitiger, vertiefter Discus.

In einem späteren Aufsatze werde ich auf verwandte Bildungen näher eingehen. Hier möchte ich nur einige wenige Fälle anführen. Zunächst verwandt ist das »Honigrohr« im Blütenstiel von *Pelargonium*, gleichfalls ein extrastaminaler, einseitiger, vertiefter Discus. (Vergl. darüber A. W. Roth, Beiträge zur Botanik, 1783, II, p. 70—81: De Geraniorum nectariis). Dieser Discus steht mit der Zygomorphie der Blüte von *Pelargonium* in inniger Beziehung; bei der nahe verwandten aktinomorphen Gattung *Geranium* besitzen die alternipetalen Staubblätter am Grunde außen fünf Discusdrüsen (also einen extrastaminalen, allseitigen, vorgewölbten Discus). Fast allgemein hat man auf jenes Honigrohr die nahe Verwandtschaft von *Trop.* und *Pelargonium* begründen wollen, welche doch im Übrigen nicht so groß erscheint. Man hätte aber aus dieser Analogie wenigstens den (richtigen) Schluss ziehen sollen, dass der Sporn von *Tropaeolum* ebenso der Achse angehört, als das Honigrohr (der »angewachsene Sporn«) von *Pelargonium*. — Sehr analog gebaut (extrastaminal und einseitig) ist ferner der Discus bei den *Hippocastanaceen*, nur ist er hier als ein weißes drüsiges Kissen vorgewölbt. Weitere höchst interessante Analogien bietet der große Kreis der *Sapindaceen*[1]) dar, denen ja die *Hippocastanaceen* sehr nahe stehen. Bei ihnen ist der Discus stets extrastaminal, dabei aber bald allseitig (*Triceros*, *Staphylea*, *Sabia*, *Sapindus*, *Lupania*,

---

1) Man vergleiche die Figuren in Baillon's Histoire des plantes oder Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien. — Ich benutze die Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, wie sehr wünschenswert es wäre, wenn in den Diagrammen stets die Lage des Discus angegeben würde, was ja so leicht angängig ist, bisher aber oft unterlassen wurde.

Meliococca), bald einseitig (*Pancovia*, *Diploglottis*, *Cossignia*, *Magonia*). Nach der Form ist er bald ring- oder becherförmig, bald in einzelne Teile aufgelöst, (*Xanthoceras*), zuweilen auch vertieft. Der vertiefte einseitige Discus von *Erythrophysa* bietet geradezu das Bild einer beginnenden Spornbildung dar. — In der höchst merkwürdigen, manche Analogien mit *Tropaeolum* darbietenden Gattung *Melianthus* ist der mächtig entwickelte Discus extrastaminal, einseitig und vorragend. Außer diesem Discus ist aber ein Sporn vorhanden, welcher durch eine einseitige Ausbreitung der Blütenachse — diese Ausbreitung trägt den soeben geschilderten Discus — und durch das über diese Ausbreitung sich herüberwölbende obere Kelchblatt gebildet wird. Er ist also morphologisch von dem *Tropaeolum*-Sporne völlig verschieden. — Unter den *Rosaceen* besitzen die *Chrysobalanoideae* sehr häufig einen einseitigen, vertieften Discus, mit dessen Bildung zugleich die Blüten zygomorph werden; aber dieser Discus ist stets extracarpellar, nicht extrastaminal. Bei der merkwürdigen südamerikanischen Gattung *Acioa* (Engler und Prantl, III, 3, p. 60) vertieft er sich zu einem langen dünnen Honigrohr, dessen Analogie mit demjenigen von *Pelargonium* ganz schlagend ist. Völlig analog ist die Bildung bei den Caesalpiniengattungen *Amherstia*, *Batschia*, *Tamarindus*. Es ist sicher naturwidrig, wenn man bei ihnen das Honigrohr zum Kelche rechnet; dasselbe ist vielmehr eine Einsenkung in den Blütenstiel, die Blütenachse.

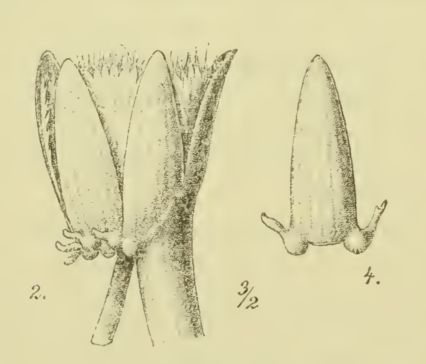
Äußerlich die größte Analogie mit dem Sporne von *Tropaeolum* zeigt derjenige der *Vochysiaceae* (vergl. Baillon, V, p. 93—104; Eichler, Blüten-Diagramme, II, p. 360—363). Bei ihnen bildet die Blütenachse einen Becher, auf dessen oberem Rande die Kelchblätter, Kronblätter und Staubblätter entspringen. In der oberen Hälfte der (schräg zygomorphen) Blüte ist dieser Becher in ein frei nach außen vorspringendes Honigrohr vertieft. Es ist völlig verkehrt, wenn Eichler diesen Sporn einfach als ein Anhängsel von Kelchblatt 4 betrachtet[1]). — Zahlreiche Reductionen der Blütenorgane sind mit der Ausbildung des Spornes und der Zygomorphie Hand in Hand gegangen; so fehlen z. B. in der gespornten Hälfte der Blüte alle Staubblätter. Da aber die vorhandenen Staubblätter auf der Höhe des Achsenbechers, das Pistill allein in der Tiefe desselben steht, so ist es klar, dass der Sporn bei den Vochysiaceen[2]) extracarpellar, nicht wie bei *Tropaeolum* extrastaminal ist.

---

1) Es ist auffällig, wie wenig Wert Eichler auf den Sporn legt. Er spricht nur ganz gelegentlich von dem »Kelchsporn«. Auf p. 363 sagt er sogar unter: »Plastik der Blüte«: »Discus nicht entschieden ausgebildet, jedoch wohl in der drüsigen und Nektar absondernden Auskleidung des Kelchsporns zu constatieren«. — Viel richtiger fasst Baillon ihn (den Sporn) auf. Baillon hat auch spornlose Pelorien beobachtet, deren Analogie mit denen von *Tropaeolum* er ausdrücklich erwähnt.

2) Den Gefäßbündelverlauf im Sporn und dem benachbarten großen Kelchblatte konnte ich an einigen Blüten von *Vochysia guyanensis* des hiesigen (Bremer) Herbariums

Wenn wir also dem Sporne von *Tropaeolum* die Kelchnatur absprechen müssen, so ist es gewiss merkwürdig, dass mehrere Arten doch echte Kelchsporne zu besitzen scheinen. Es sind dies kleine, bisher noch wenig beachtete warzenförmige oder (bei *Tr. digitatum*) flaschenförmige Vorsprünge am Grunde der unteren Kelchblätter. Wahrscheinlich sind es Drüsengruben welche nach außen vorspringen. Ihre Zahl ist noch nicht constatiert, ihr morphologischer Charakter (vielleicht eine Art von Stipular-Bildung?) noch nicht klargestellt. Sie sind mir bekannt von *Tr. digitatum* und *Smithii* und finden sich wahrscheinlich noch bei *Tr. Cochabambae* und *Moritzianum*. — An getrocknetem Materiale sind sie nicht immer leicht zu erkennen. Bei manchen Arten bilden die Stellen, wo zwei Kelchblätter am Grunde zusammenstoßen, vorspringende Ecken, welche leicht für solche kleine Kelchsporne gehalten werden können; so besonders deutlich anscheinend bei *Tr. tuberosum*. Ich gebe hier die beiden Abbildungen von Herm. Karsten, Florae Columbiae terrarumque adjacentium specim. sel., 1856, Tab. 43 für *Tr. digitatum* wieder; Fig. 2 eine aufblühende Blume von der Seite, Fig. 4 ein unteres Kelchblatt mit den beiden sehr auffällig geformten Anhängseln; (bei den anderen Arten scheinen sie einfach rundlich-warzenförmig zu sein). Die nähere Untersuchung dieser Organe an lebendem Materiale wäre sehr wünschenswert.



Trop. digitatum.

8. Die Kronblätter von Tropaeolum.

Die Kronblätter zeigen bei den verschiedenen Arten von *Tropaeolum* eine wahrhaft wunderbare Mannigfaltigkeit von Formen und Farben. Sie sind in ihrer Verschiedenheit höchst charakteristisch für die einzelnen Gruppen von Arten. Zu gleicher Zeit ist ihr Bau auf das Innigste mit der

---

studieren. Es zeigte sich, dass ein solcher Gefäßbündelring wie bei *Tropaeolum* nicht existiert. Dies war ja auch zu erwarten, da bei *Vochysia* nur das eine Kelchblatt, nicht wie bei *Tr.* ein ganzes und zwei halbe Kelchblätter nebst zwei Kronblättern oberhalb des Spornes entspringen. Die Gefäßbündel des Spornes entspringen direct aus der Blütenachse und steigen in der Innenwand des Spornes hinab; in der Spitze desselben kehren sie um, steigen in der Außenwand auf und versorgen die Mitte des großen Kelchblattes. Die meisten Gefäßbündel dieses Kelchblattes aber entspringen direct aus der Blütenachse (oberhalb der Ursprungsstelle der Gefäßbündel des Spornes) und steigen in kurzem Bogen in das Kelchblatt hinauf. Dieser Befund steht also mit der Achsennatur des Spornes von *Vochysia* völlig im Einklange.

Biologie der Blüte verflochten. Ihre Ausbildung ist sicher Hand in Hand mit der Entwickelung der Zygomorphie der Blüte und der Anpassung an den Besuch verschiedener Insekten vor sich gegangen. — Leider sind sie noch viel zu wenig bekannt. Beim Trocknen der Pflanzen verlieren sie sehr häufig ihren Umriss, rollen sich ein oder zerreißen, indem sie an dem zum Trocknen verwendeten Papiere hängen bleiben. Die in der Litteratur sehr zerstreuten Abbildungen sind aber auch nur z. T. zuverlässig. Manche begnügen sich bei den verwickelteren Formen mit ziemlich rohen Umrissen. — Unter diesen Umständen wird es gewiss nicht überflüssig sein, wenn ich eine kurze Übersicht über ihre Formen gebe.

Ich schicke voraus, dass bei den meisten Arten (Ausnahme z. B. *Tr. umbellatum*, *ciliatum* und *speciosum*), die unteren Kronblätter schmaler sind, als die oberen. Um Raum zu sparen, habe ich dies also nicht jedes Mal besonders erwähnt.

I. Kronblätter einfach-gestaltet, wenig gegliedert.

1. *Tr. umbellatum.* Kronblätter rhombisch-lanzettlich, die oberen ganz klein, orangerot, völlig in den lebhaft gelb gefärbten Kelch eingeschlossen, die unteren groß, feuerrot, weit herausragend. (Sporn orangerot, mit grüner Spitze). — Eine ganz allein stehende, überdies sehr seltene Art, bei der die oberen Kronblätter den Charakter als Schauapparate ganz aufgegeben haben und daher auch wohl keine Saftmale mehr besitzen. — Die Anlockung der die Befruchtung vermittelnden Tiere (Vögel?, Insekten?) fällt dem Sporn, dem Kelch und den gerade vorgestreckten unteren Kronblättern zu!
2. *Tr. dipetalum.* Obere Kronblätter lang spatelförmig, untere fehlend.
3. *Tr. pentaphyllum.* Obere Kronblätter umgekehrt-eiförmig, kurzgestielt, einfarbig rot (der Kelch trägt die Saftmale); untere ihnen fast gleichgestaltet, jedoch mit deutlich abgesetztem Stiele, meist aber alle drei, oder doch zwei oder eins fehlend. — Bei der var. *megapetalum* sind die (oberen) Kronblätter viel größer, etwa so lang als die Kelchblätter und besitzen ziemlich lange Stiele.
4. *Tr. tricolor.* Obere Kronblätter umgekehrt ei-keilig oder spatelförmig, zuweilen deutlich ausgerandet; untere eiförmig mit schmalem Stiele, zuerst aus dem in der Knospenlage klappigen Kelche[1]) heraustretend; alle relativ klein, gelb, nur wenig aus dem lebhaft gefärbten Kelche hervorragend, auch die oberen häufig ohne deutliche Saftmale.

---

1) Auch bei *Tr. azureum* ist die Knospenlage des Kelches klappig, so dass dieses Merkmal durchaus nicht für die Abtrennung des *Tr. pentaphyllum* als besondere Gattung (*Chymocarpus* Don) geltend gemacht werden kann.

5. *Tr. brachyceras.* Kronblätter spatelförmig-keilig, ausgerandet, wenig verschieden, die oberen mit breitem, die unteren mit schmalem Stiele. Ähnlich verhalten sich die noch wenig bekannten und in ihrer Abgrenzung unsicheren Arten: *Tr. Beuthii, rhomboideum, Kingii, oxalidanthum, Buchenavi* und *Hookerianum* (eine Form des letzteren hat sehr tief und spitz ausgeschnittene Kronblätter).
6. *Tr. azureum, violaeflorum, lepidum.* Kronblätter umgekehrt-herzförmig, breit-eiförmig oder fast kreisförmig, spitz ausgerandet und zuweilen noch wellig geschweift, wenig von einander verschieden.
7. *Tr. tuberosum.* Obere Kronblätter fast kreisrund, untere spatelförmig, ziemlich gleich lang.
8. *Tr. sessilifolium.* Kronblätter spatelförmig, ausgerandet, ziemlich gleich lang.
   Tr. leptophyllum. Kronblätter ähnlich-gestaltet, ausgerandet, mit zwei rundlichen oder spitzen Lappen.
   Tr. polyphyllum. Kronblätter umgekehrt ei-keilförmig, die oberen ausgerandet mit welligem Rande, die unteren mit zwei spitzen Lappen.
9. *Tr. crenatiflorum* und *pendulum.* Obere Kronblätter fast kreisförmig mit kurzem, breitem Stiele, untere länger, umgekehrt eiförmig, mit längerem, schmalem Stiele, alle geschweift-gekerbt.
   Tr. chrysanthum. Ähnlich geformt: obere ganzrandig, untere gezähnt.
   Tr. Cochabambae. Ähnlich; untere Kronblätter länger, keilförmig, alle am oberen Rande wellig ausgeschweift, orangegelb, die oberen durch einen dunkel-samtbraunen, gezackten Fleck sehr ausgezeichnet.
10. *Tr. ciliatum.* Obere Kronblätter ei-spatelförmig, mit kurzem, breitem Stiele, untere breiter, rundlich, mit langem, schmalem, scharf abgesetztem Stiele.
   Tr. speciosum. Obere Kronblätter spatelförmig, ausgerandet; untere breiter, quadratisch-kreisförmig, ausgerandet, mit langem, schmalem, scharf abgesetztem Stiele.

Bei Nr. 5, 6 und 8 der vorstehenden Aufzählung sind obere und untere Kronblätter einander sehr ähnlich, bei Nr. 1 verkümmern die oberen, bei 2 und 3 die unteren Kronblätter. Bei Nr. 4, 7, 9 und 10 sind sie schon ziemlich (bei 9 und 10 auffällig) verschieden gebaut. Diese Verschiedenheit nimmt im allgemeinen mit der steigenden Gliederung der Form zu; siehe die folgenden Nr. 11—18.

II. Kronblätter reicher gegliedert, meist die oberen von den unteren auffallend verschieden.

A. Oberer Rand der Kronblätter ganzrandig, unregelmäßig wellig ausgebuchtet oder gezähnt.

11. *Tr. majus, minus.* Obere Kronblätter fast kreisrund mit kurzen, breiten Stielen, zuweilen wellig ausgebuchtet; untere ebenfalls fast kreisrund, mit längerem, schmalem Stiele und mit Fransen am unteren Bogenrande der Platte.

Tr. peltophorum (Lobbianum hortul.). Ähnlich, aber die Kronblätter oben unregelmäßig gezähnt.

B. Oberer Rand der Kronblätter gezähnt (meist ca. 7-zähnig), mit haarspitzigen Verlängerungen der Zähne.

12. *Tr. crenatum*[1]. Kronblätter umgekehrt-ei-keilförmig, untere schmaler, alle oben haarspitzig-gezähnt, dunkelblau gefärbt.

Ähnlich verhalten sich: *Tr. Kuntzeanum, pubescens, bimaculatum*[1], *Deckerianum*[1], *Fintelmanni*, *longifolium*, *Wagenerianum*, sowie nach der Beschreibung die mir noch unbekannten *parviflorum* und *cirrhipes* (dieses soll gelbgrüne Kronblätter haben).

13. *Tr. digitatum.* Obere Kronblätter umgekehrt-eiförmig, untere verlängert-keilförmig, alle oben haarspitzig-gezähnt, gelb oder rot gefärbt.

Ähnlich verhalten sich *Tr. Smithii* und *bicolor*. Bei dem gleichfalls sonst ähnlichen *Tr. Moritzianum* gehen die Wimpern auch an den Seitenrändern der Kronblätter herab bis auf die Stiele, wodurch eine bedeutende Annäherung an *Tr. majus* und *minus* gebildet wird.

C. Kronblätter einfach- oder doppelt-gelappt.

a) Lappen der oberen Kronblätter gleichfalls in Haarspitzen auslaufend.

14. *Tr. Haynianum*[1]. Obere Kronblätter fächerförmig, untere schmaler, alle doppelt gelappt, die sämtlichen Lappen in lange Haarspitzen auslaufend.

Ähnlich verhält sich *Tr. Glaziovii*[1] und *argentinum.*

b) Lappen der oberen Kronblätter spitz, aber nicht haarspitzig.

15. *Tr. Warmingianum*[1]. Obere Kronblätter aus horizontalem Grunde[2] aufsteigend, fächerförmig, tief doppelt gelappt mit sehr spitzen Lappen, untere fächerförmig-keilig mit schmalem Stiele, oben doppelt gelappt mit haarspitzig auslaufenden Lappen.

16. *Tr. capillare*[1]. Obere Kronblätter aus horizontalem Grunde aufsteigend, keilförmig, einfach gelappt, mit spitz aus-

1) Vergl. die Abbildungen in meiner früheren Arbeit im 15. Bande dieser Jahrbücher.

2) Siehe umstehend.

laufenden Lappen. Untere Kronblätter mit sehr schmaler Fläche und langem, schmalem Stiele; die Blattfläche mit Zähnen, welche in überaus lange Haarspitzen auslaufen.

c) Lappen der oberen Kronblätter spitz, stumpf, abgerundet oder gestutzt, aber nicht haarspitzig.

17. *Tr. Seemanni*[1]). Alle Kronblätter fächerförmig. Obere doppelt dreilappig, mit stumpfen Lappen. Untere doppelt-gelappt; mittlerer Lappen dreilappig, seitliche etwa 7-zähnig; alle diese Lappen und Zähne in lange Haarspitzen auslaufend.

Tr. rectangulum. Dem *Seemanni* ähnlich, aber die unteren Kronblätter doppelt-dreilappig, mit haarspitzigen Lappen.

Tr. brasiliense[1]). Kronblätter fächerförmig, obere mit breitem, kurzem Stiel, etwa fünflappig, untere mit längerem Stiele, unregelmäßig gezähnt-gelappt mit kurzen Haarspitzen.

18. *Tr. peregrinum*[1]). Obere Kronblätter aus horizontalem Grunde aufsteigend[2]) (einer aufzüngelnden Flamme vergleichbar), doppelt gelappt, Lappen stumpf oder spitz; untere Kronblätter schmal-rinnenförmig (mit nach unten gekehrter Rinne), an den Rändern sowie auf der Spitze mit langen, haarspitzig auslaufenden Zähnen.

Tr. peregrinum und *capillare* stellen die höchsten Stufen der Gliederung der Kronblätter und der größten Verschiedenheit zwischen den 2 oberen und 3 unteren vor, welche in der Gattung *Tropaeolum* vorkommen.

Nachträge aus der Geschichte von Tropaeolum.

1. Der Sporn wird zuerst nach seiner Function erwähnt in der jetzt seltenen Schrift von G. R. Boehmerus, de Nectariis florum, 1758, p. XIX, wo es heißt: Nr. 50. *Acriviola.* Nectarium, calix terminatur calcare recto, longo, mellifero. — Ich verdanke die Einsicht in diese seltene Schrift der Güte der Königl. Univ.-Bibl. zu Göttingen.

2. Den Bemühungen des Herrn B. Daydon Jackson zu London ist es endlich gelungen, Klarheit über die Zeit des Erscheinens der einzelnen Teile von Rees *Cyclopaedia* zu erlangen. Es stellt sich dabei heraus, dass Heft 71, welches den Artikel *Tropaeolum* enthält, im August 1871 publiciert wurde. Dies ist wichtig zu wissen namentlich für *Tr. Smithii* DC. und *aduncum* Smith (s. Engler's Jahrb. XV. 1892, p. 211, 223).

1) Vergl. die Abbildungen in meiner früheren Arbeit im 15. Bande dieser Jahrbücher.

2) Dieses Aufsteigen aus horizontalem Grunde dürfte bei noch mehreren Arten der Gruppen 14, 15 und 17 vorkommen. Bei dem spärlichen vorliegenden Materiale und der meist schlechten Erhaltung der Kronblätter konnte ich aber darüber nicht zur Klarheit gelangen.

Register der Pflanzennamen.

(vergl. Engler's Jahrb. XV. p. 257—259.)

Inhalts-Verzeichnis.

(s. Engler's Jahrb. XV. p. 259.)
